

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC914 U.S. PTO  
09/753790  
01/02/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 2月 1日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-024303

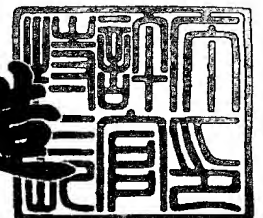
出 願 人  
Applicant(s): アルプス電気株式会社



2000年11月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3091573

【書類名】 特許願

【整理番号】 A6499

【提出日】 平成12年 2月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/38

【発明の名称】 ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 工藤 康晴

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
社内

【氏名】 柴田 悦哉

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100099520

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704193

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中間周波信号と局部発振信号とを周波数混合して送信チャネルの高周波信号に変換する周波数変換部と、前記周波数変換部の出力に従属接続され、前記送信チャネルの高周波信号にそれぞれ同調する複数段の可変同調フィルタとを有することを特徴とするケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路。

【請求項 2】 前記複数段の可変同調フィルタは、少なくとも 1 つの可変同調フィルタに局部発振信号を除去するトラップ回路を設けていることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路。

【請求項 3】 前記複数段の可変同調フィルタは、3 段構成のものであることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路。

【請求項 4】 前記複数段の可変同調フィルタは、帯域通過調整手段から得られた調整電圧により、それらの帯域通過特性が独立に微調整可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路。

【請求項 5】 前記帯域調整手段は、前記複数段の可変同調フィルタの帯域通過特性を記憶したメモリと、前記メモリから読み出した帯域通過特性に基づいた直流調整電圧を発生するアナログーデジタル変換器とからなっていることを特徴とする請求項 4 に記載のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ケーブルテレビジョン（CATV）送信機回路に係わり、特に、中間周波信号を直接送信チャネルの高周波信号に変換するとともに、送信チャネルの高周波信号を選択するために複数段の可変同調フィルタを用いているケーブル

テレビジョン送信機の周波数変換回路に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路は、中間周波信号を送信チャンネルの高周波信号に周波数変換して出力する際に、出力される送信チャンネルの高周波信号に対して、不要な周波数成分（スプリアス成分）が十分除去されていること、キャリア対ノイズ比（ $S/N$ ）が高いこと等の規格を満たすことが要望されている。このような規格を満たすために、従来のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路においては、送信チャンネルの高周波信号を選択するフィルタとして、表面弾性波フィルタ（SAW）のような狭帯域固定フィルタを複数個配置し、選択的に所望の狭帯域固定フィルタを選択したり、または、中間周波信号を送信チャンネルの高周波信号よりも高い周波数の信号（以下、この信号を超高周波信号という）に変換した後、その超高周波信号を送信チャンネルの高周波信号に再変換するダブルコンバージョン方式を用いたりしていた。

【 0 0 0 3 】

ここで、図 6 は、前記既知のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路の構成の一例を示すブロック図であって、ダブルコンバージョン方式を用いたものである。

【 0 0 0 4 】

図 6 に示されるように、このケーブルテレビジョンのヘッドエンド回路 6 0 は、中間周波増幅器（IFAMP）6 1 と、第 1 周波数混合器（MIX1）6 2 と、第 1 局部発振器（L. OSC1）6 3 と、第 1 フィルタ（FL1）6 4 と、超高周波増幅器（CRFAMP）6 5 と、第 2 周波数混合器（MIX2）6 6 と、第 2 局部発振器（L. OSC2）6 7 と、高周波増幅器（RFAMP）6 8 と、第 2 フィルタ（FL2）6 9 と、中間周波信号入力端子 7 0 と、高周波信号出力端子 7 1 とを備える。

【 0 0 0 5 】

そして、中間周波増幅器 6 1 は、入力端が中間周波信号入力端子 7 0 に接続され、出力端が第 1 周波数混合器 6 2 の第 1 入力端に接続される。第 1 周波数混合

器 6 2 は、第 2 入力端が第 1 局部発振器 6 3 の出力端に接続され、出力端が第 1 フィルタ 6 4 の入力端に接続される。第 1 フィルタ 6 4 は、出力端が超高周波増幅器 6 5 の入力端に接続される。第 2 周波数混合器 6 6 は、第 1 入力端が超高周波増幅器 6 5 の出力端に接続され、第 2 入力端が第 2 局部発振器 6 7 の出力端に接続され、出力端が高周波増幅器 6 8 の入力端に接続される。第 2 フィルタ 6 9 は、入力端が高周波増幅器 6 8 の出力端に接続され、出力端が高周波信号出力端子 7 1 に接続される。

## 【 0 0 0 6 】

この場合、第 1 局部発振器 6 3 は、周波数 4 4 M H z の中間周波信号に対して周波数 1 . 2 5 6 G H z 帯の超高周波信号を発生し、第 1 周波数混合器 6 2 から周波数 1 . 3 G H z 帯の超高周波信号を発生させるものであり、また、第 2 局部発振器 6 7 は、送信チャネルに応じた周波数の高周波信号を発生し、第 2 周波数混合器 6 6 から周波数 5 0 乃至 8 6 0 M H z の送信チャネルの高周波信号を発生させるものである。

## 【 0 0 0 7 】

前記構成による既知のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路は、次のように動作する。

## 【 0 0 0 8 】

中間周波信号入力端子 7 0 に供給された中間周波信号（周波数 4 4 M H z ）は、中間周波増幅器 6 1 で所定レベルにまで増幅された後、第 1 周波数混合器 6 2 に供給され、第 1 局部発振器 6 3 から出力された超高周波信号（周波数 1 . 2 5 6 G H z 帯）も第 1 周波数混合器 6 2 に供給される。第 1 周波数混合器 6 2 は、中間周波信号を超高周波信号によってアップコンバートして超高周波信号（周波数 1 . 3 G H z 帯）を発生し、得られた超高周波信号（周波数 1 . 3 G H z 帯）が第 1 フィルタ 6 4 に供給される。第 1 フィルタ 6 4 は、超高周波信号（周波数 1 . 3 G H z 帯）の中の不要な周波数成分を除去した後、超高周波増幅器 6 5 に供給し、超高周波増幅器 6 5 は、超高周波信号（周波数 1 . 3 G H z 帯）を所定レベルにまで増幅し、第 2 周波数混合器 6 6 に供給する。第 2 局部発振器 6 7 は、選択された送信チャネルに対応した周波数の高周波信号を発生し、第 2 周波数混合

器 6 6 に供給する。第 2 周波数混合器 6 6 は、超高周波信号(周波数 1. 3 G H z 帯)を第 2 局部発振器 6 7 から出力された高周波信号によってダウンコンバートして送信チャネルの高周波信号(周波数 5 0 乃至 8 6 0 M H z)を発生し、得られた高周波信号(周波数 5 0 乃至 8 6 0 M H z)が高周波増幅器 6 8 で所定レベルまで増幅された後で第 2 フィルタ 6 9 に供給される。第 2 フィルタ 6 9 は、高周波信号(周波数 5 0 乃至 8 6 0 M H z)の中の選択された送信チャネルの高周波信号だけを選択し、高周波信号出力端子 7 1 に供給する。

## 【 0 0 0 9 】

ところで、ダブルコンバージョン方式を採用しない場合に用いられる送信チャネルの高周波信号を選択するフィルタは、送信チャネルの高周波信号に近接した不要な周波数成分を十分に除去するために、必要とされる通過帯域特性が非常にシビアなものになり、そのような通過帯域特性を持つフィルタを得ることが難しいものであった。

## 【 0 0 1 0 】

これに対して、前記既知のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路は、始めに中間周波信号を送信チャネルの高周波信号よりも周波数の高い超高周波信号に変換し、次ぎにその超高周波信号を送信チャネルの高周波信号に変換する、いわゆるダブルコンバージョン方式を採用しているので、超高周波信号を選択する第 1 フィルタ 6 4 に必要とされる通過帯域特性や、送信チャネルの高周波信号を選択する第 2 フィルタ 6 9 に必要とされる通過帯域特性を比較的緩やかにすることができるという利点がある。

## 【 0 0 1 1 】

## 【発明が解決しようとする課題】

前記既知のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路は、ダブルコンバージョン方式を採用しているので、超高周波信号を選択する第 1 フィルタ 6 4 に必要とされる通過帯域特性や、送信チャネルの高周波信号を選択する第 2 フィルタ 6 9 に必要とされる通過帯域特性を比較的緩やかにできるという利点を有するのに対して、ケーブルテレビジョン送信機回路を構成する段数が増加して全体構成が複雑になるとともに、出力信号レベルを大幅に低下させる周波数混合器として

第 1 周波数変換器 6 2 と第 2 周波数混合器 6 6 の 2 つを用いているので、キャリア対ノイズ比 (C/N) が悪化するようになり、その上、第 1 周波数変換器 6 2 や第 2 周波数混合器 6 6 における周波数混合時に不要な周波数成分 (スプリアス成分) が多く発生し、それらの不要な周波数成分を各別に除去するための第 1 フィルタ 6 4 や第 2 フィルタ 6 9 が必要になる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は、このような技術的背景に鑑みてなされたもので、その目的は、1 個の周波数混合器を用いて周波数変換を行い、全体構成を簡素化するとともにキャリア対ノイズ比の悪化を防ぎ、かつ、不要な周波数成分を有効的に除去することを可能にしたケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路を提供することにある。

## 【 0 0 1 3 】

## 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明によるケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路は、中間周波信号と局部発振信号とを周波数混合して送信チャネルの高周波信号に変換する周波数変換部と、周波数変換部の出力に従属接続され、送信チャネルの高周波信号にそれぞれ同調する複数段の可変同調フィルタとを有する構成を具備する。

## 【 0 0 1 4 】

前記構成によれば、中間周波信号を送信チャネルの高周波信号に変換する際に 1 個の周波数変換部だけを用いて行っているため、全体構成を簡素化することができる。また、周波数変換部における信号レベルの損失を比較的少なくし、キャリア対ノイズ比の悪化を防ぐことができる。そして、送信チャネルの高周波信号を選択するために、送信チャネルの高周波信号に同調する従属接続された複数段の可変同調フィルタを用いているため、それぞれの可変同調フィルタの通過帯域特性をそれ程シビアに設定しなくても、全体の通過帯域特性を実質的にシビアにすることができ、不要な周波数成分を有効的に除去することが可能になる。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明における複数段の可変同調フィルタは、少なくとも 1 つの可変同



調フィルタに局部発振信号を除去するトラップ回路を設けることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

このような構成にすれば、局部発振信号を除去するトラップ回路を有する可変同調フィルタに、送信チャネルの高周波信号とともに局部発振信号が印加された場合、比較的高レベルの局部発振信号が局部発振信号を除去するトラップ回路によって完全に阻止され、その可変同調フィルタから出力されることがないので、送信チャネルの高周波信号が局部発振信号の影響を受けることがなく、キャリア対ノイズ比の悪化や不要な周波数成分の発生を防げる。

【 0 0 1 7 】

さらに、本発明における複数段の可変同調フィルタは、3段構成のものであることが好適である。

【 0 0 1 8 】

このような構成にすれば、可変同調フィルタの段数をそれ程増やさずに、3段の可変同調フィルタの通過帯域特性を全体的にシビアにすることができる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明における複数段の可変同調フィルタは、帯域通過調整手段から得られた調整電圧により、それらの帯域通過特性が独立に微調整可能に構成することができる。

【 0 0 2 0 】

このような構成にすれば、複数段の可変同調フィルタの帯域通過特性にそれぞれ僅かなバラツキがあった場合、それらの帯域通過特性を別個に微調整することにより、複数段の可変同調フィルタの帯域通過特性をほぼ一致させ、全体の通過帯域特性を実質的にシビアにすることができる。

【 0 0 2 1 】

前記構成における帯域調整手段は、複数段の可変同調フィルタの帯域通過特性を記憶したメモリと、前記メモリから読み出した帯域通過特性に基づいた直流調整電圧を発生するアナログーデジタル変換器とからなっているものである。

【 0 0 2 2 】

このような構成にすれば、複数段の可変同調フィルタそれぞれの帯域通過特性

を予めメモリに記憶させ、使用時にそれぞれの帯域通過特性をメモリから読み出し、読み出した帯域通過特性に基づいて直流調整電圧を発生する際に、複数段の可変同調フィルタの帯域通過特性がほぼ一致するような直流調整電圧を発生させるようにしたので、複数段の可変同調フィルタの帯域通過特性を自動的にほぼ一致させ、全体の通過帯域特性を実質的にシビアにすることができる。

【 0 0 2 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明によるケーブルテレビジョン (CATV) 送信機の周波数変換回路の実施の形態を示すもので、ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路の構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示されるように、本実施の形態によるケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路 10 は、中間周波増幅器 (IFAMP) 1 と、周波数混合器 (MIX) 2 と、局部発振器 (L. OSC) 3 と、第 1 可変同調フィルタ (T. FL1) 4 と、第 2 可変同調フィルタ (T. FL2) 5 と、第 3 可変同調フィルタ (T. FL3) 6 と、高周波増幅器 (RFAMP) 7 と、中間周波信号入力端子 8 と、高周波信号出力端子 9 とからなる。

【 0 0 2 6 】

そして、中間周波増幅器 1 は、入力端が中間周波信号入力端子 8 に接続され、出力端が周波数混合器 2 の第 1 入力端に接続される。周波数混合器 2 は、第 2 入力端が局部発振器 3 の出力端に接続され、出力端が第 1 可変同調フィルタ 4 の入力端に接続される。第 2 可変同調フィルタ 5 は、入力端が第 1 可変同調フィルタ 4 の出力端に接続され、出力端が第 3 可変同調フィルタ 6 の入力端に接続される。高周波増幅器 7 は、入力端が第 3 可変同調フィルタ 6 の出力端に接続され、出力端が高周波信号出力端子 9 に接続される。

【 0 0 2 7 】

この場合、局部発振器 3 は、送信チャネルに応じた周波数の高周波信号を発生

し、周波数混合器 2 から周波数 5 0 乃至 8 6 0 M H z の送信チャネルの高周波信号を発生させる。また、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 は、それぞれ同調回路内に電圧可変容量（バラクタダイオード）を備えており、送信チャネルの高周波信号が選択される度毎に、同調電圧が図示されない制御部から対応する電圧可変容量に供給され、それぞれの同調回路を送信チャネルの高周波信号に同調させる働きを有している。

## 【 0 0 2 8 】

前記構成を備えたこの実施の形態のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路 1 0 は、次のように動作する。

## 【 0 0 2 9 】

中間周波信号入力端子 8 に供給された中間周波信号（周波数 4 4 M H z ）は、中間周波増幅器 1 で所定レベルにまで増幅された後周波数混合器 2 に供給され、第 1 局部発振器 3 から出力された送信チャネルの高周波信号に対応した高周波局部発振信号も周波数混合器 2 に供給される。周波数混合器 2 は、中間周波信号を高周波局部発振信号によってアップコンバートし、送信チャネルの高周波信号を発生し、発生した送信チャネルの高周波信号が第 1 可変同調フィルタ 4 に供給される。この時点で、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 には、前述のように、図示されていない制御部から同調電圧が電圧可変容量に供給され、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の同調回路を送信チャネルの高周波信号に同調させている。このため、周波数混合器 2 から出力された送信チャネルの高周波信号は、最初に第 1 可変同調フィルタ 4 で送信チャネルの高周波信号だけが選択され、次いで第 2 可変同調フィルタ 5 で送信チャネルの高周波信号だけが同じように選択され、その後第 3 可変同調フィルタ 6 で送信チャネルの高周波信号だけが同じように選択される。そして、第 3 可変同調フィルタ 6 から出力された送信チャネルの高周波信号は、高周波増幅器 7 に供給されて所定レベルまで増幅され、高周波信号出力端子 9 に供給される。

## 【 0 0 3 0 】

また、図 2 は、局部発振信号を除去するトラップ回路を設けた可変同調フィル

タ 1 1 の構成例を示す回路図であって、図 1 に図示の第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の中の少なくとも 1 つに用いられるものである。

## 【 0 0 3 1 】

図 2 に示されるように、局部発振信号を除去するトラップ回路を設けた可変同調フィルタ 1 1 は、第 1 バラクタダイオード（電圧可変容量） $12_1$  と、第 1 コンデンサ  $12_2$  と、第 1 インダクタ  $12_3$  と、第 2 コンデンサ  $12_4$  と、第 2 バラクタダイオード（電圧可変容量） $13_1$  と、第 3 コンデンサ  $13_2$  と、第 2 インダクタ  $13_3$  と、第 4 コンデンサ  $13_4$  と、第 3 インダクタ  $14_1$  と、第 4 インダクタ  $14_2$  と、半固定コンデンサ  $14_3$  と、第 1 バッファ抵抗  $15_1$  と、第 2 バッファ抵抗  $15_2$  と、信号入力端子 1 6 と、信号出力端子 1 7 と、同調電圧供給端子 1 8 とからなる。この場合、第 1 バラクタダイオード  $12_1$ 、第 1 コンデンサ  $12_2$ 、第 1 インダクタ  $12_3$ 、第 2 コンデンサ  $12_4$  は、第 1 同調回路 1 2 を構成し、第 2 バラクタダイオード  $13_1$ 、第 3 コンデンサ  $13_2$ 、第 2 インダクタ  $13_3$ 、第 4 コンデンサ  $13_4$  は、第 2 同調回路 1 3 を構成している。また、第 3 インダクタ  $14_1$ 、第 4 インダクタ  $14_2$ 、半固定コンデンサ  $14_3$  は、局部発振信号を除去するトラップ回路 1 4 を構成している。

## 【 0 0 3 2 】

そして、第 1 同調回路 1 2 において、第 1 バラクタダイオード  $12_1$  は、カソードが第 2 コンデンサ  $12_4$  を通して共通接続点 a に接続されるとともに、第 1 バッファ抵抗  $15_1$  を通して同調電圧供給端子 1 8 に接続され、アノードが接地点に接続される。第 1 コンデンサ  $12_2$  は、一端が共通接続点 a に接続され、他端が接地点に接続される。第 1 インダクタ  $12_3$  は、一端が共通接続点 a に接続され、他端が接地点に接続される。第 2 同調回路 1 3 において、第 2 バラクタダイオード  $13_1$  は、カソードが第 4 コンデンサ  $13_4$  を通して共通接続点 b に接続されるとともに、第 2 バッファ抵抗  $15_2$  を通して同調電圧供給端子 1 8 に接続され、アノードが接地点に接続される。第 3 コンデンサ  $13_2$  は、一端が共通接続点 b に接続され、他端が接地点に接続される。第 2 インダクタ  $13_3$  は、一端が共通接続点 b に接続され、他端が接地点に接続される。この場合、第 1 イン

ダクタ  $12_3$  と第 2 インダクタ  $13_3$  は誘導結合され、それにより第 1 同調回路  $12$  と第 2 同調回路  $13$  も第 1 インダクタ  $12_3$  と第 2 インダクタ  $13_3$  を通して結合されている。また、トラップ回路  $14$  において、第 3 インダクタ  $14_1$  は、一端が共通接続点  $a$  に接続され、他端が信号入力端子  $16$  に接続される。第 4 インダクタ  $14_2$  は、一端が共通接続点  $b$  に接続され、他端が信号出力端子  $17$  に接続される。半固定コンデンサ  $14_3$  は、一端が信号入力端子  $16$  に接続され、他端が信号出力端子  $17$  に接続される。

## 【 0 0 3 3 】

前記構成による可変同調フィルタ  $11$  においては、第 1 同調回路  $12$  側の同調電圧供給端子  $18$  と第 2 同調回路  $13$  側の同調電圧供給端子  $18$  にそれぞれ同調電圧が印加されると、それらの同調電圧が第 1 バラクタダイオード  $12_1$  及び第 2 バラクタダイオード  $13_1$  に供給され、第 1 バラクタダイオード  $12_1$  及び第 2 バラクタダイオード  $13_1$  の容量値がそれぞれ調整され、第 1 同調回路  $12$  及び第 2 同調回路  $13$  が選択された送信チャネルの高周波信号に同調する。

## 【 0 0 3 4 】

このとき、信号入力端子  $16$  に選択された送信チャネルの高周波信号が供給されると、その高周波信号は、互いに結合され、かつ、選択された送信チャネルの高周波信号に同調されている第 1 同調回路  $12$  及び第 2 同調回路  $13$  で送信チャネルの高周波信号成分だけが選択された後、選択された送信チャネルの高周波信号が信号出力端子  $17$  に供給される。また、選択された送信チャネルの高周波信号とともに信号入力端子  $16$  に供給された局部発振信号は、局部発振信号周波数に同調しているトラップ回路  $14$  によって伝送が阻止され、信号出力端子  $17$  に供給されない。このため、信号出力端子  $17$  から出力される信号成分は、局部発振信号を含まない選択された送信チャネルの高周波信号だけになる。

## 【 0 0 3 5 】

なお、複数の可変同調フィルタを用いる際に、局部発振信号を除去するトラップ回路を設ける可変同調フィルタ  $11$  は、全部の可変同調フィルタであってもよく、少なくとも 1 つの可変同調フィルタであってもよい。そして、局部発振信号を除去するトラップ回路を設けていない可変同調フィルタの構成は、可変同調フ

フィルタ 1 1 から半固定コンデンサ 1 4<sub>3</sub> を除いた構成のものである。

【 0 0 3 6 】

次に、図 3 は、図 1 に図示されたケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路 1 0 における第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の総合及び個別の通過帯域特性を示す特性図である。

【 0 0 3 7 】

図 3 において、横軸は MHz で表わされる周波数であり、縦軸は dBm で表わされる出力信号レベルである。

【 0 0 3 8 】

図 3 に図示の曲線 a に示されるように、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の送信チャネルの総合通過帯域特性は、減衰特性の立ち下がり特性がシャープになっていて、送信チャネルの隣接チャネルに該当する不要な周波数成分をほぼ完全に除去することができるものである。これに対して、図 3 に図示の曲線 b に示されるように、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 のいずれか 1 つのものの送信チャネルの総合通過帯域特性は、減衰特性の立ち下がり特性が緩やかなもので、送信チャネルの隣接チャネルに該当する不要な周波数成分がかなり残留しているもので、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の 3 段構成にすることによって、それらの相乗作用により、曲線 a に示されるように、減衰特性の立ち下がり特性がシャープな特性になるものである。

【 0 0 3 9 】

ところで、図 1 に図示された第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 のように、第 1 乃至第 3 可変同調フィルタ 4 乃至 6 を 3 段従属接続した場合には、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の各第 1 同調回路 1 2 及び第 2 同調回路 1 3 の同調周波数が同じ周波数になるように調整したとしても、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の通過帯域特性にそれぞれ僅かなずれを生じることが多い。そして、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の通過帯域特性に僅かなずれを生じた場合

は、総合の通過帯域特性の頂上部分、すなわち通過帯域内の信号レベルが不均一になり、帯域内信号レベルが周波数によって若干差を生じてしまう。

【 0 0 4 0 】

ここで、図 4 ( a ) は、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の個別の通過帯域特性の一例を示す特性図であり、図 4 ( b ) は、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の総合の通過帯域特性の一例を示す特性図である。

【 0 0 4 1 】

図 4 ( a )、( b ) において、横軸は M H z で表わした周波数であり、縦軸は d B m で表わした出力信号レベルである。この場合、曲線 c は第 1 可変同調フィルタ 4 の通過帯域特性、曲線 d は第 2 可変同調フィルタ 5 の通過帯域特性、曲線 e は第 3 可変同調フィルタ 6 の通過帯域特性をそれぞれ表わす。

【 0 0 4 2 】

図 4 ( a ) に示されるように、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 は、同じ周波数に同調するように調整したにも係らず、曲線 c、曲線 d、曲線 e に示すように通過帯域が僅かにずれており、しかも、曲線 e の通過帯域の信号レベルは曲線 c や曲線 d の同信号レベルに比べて僅かに異なっている場合は、図 4 ( b ) に示されるように、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の総合の通過帯域特性は、通過帯域内で信号レベルが略一定値にならず、不均一な値になってしまう。

【 0 0 4 3 】

そこで、本発明においては、このような第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の総合の通過帯域特性における信号レベルが帯域内で略一定値にならないような場合、ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路の製造直後の試験調整を行う段階において、帯域通過特性調整手段を用いて、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の個々の帯域通過特性をそれぞれ数点ずつ測定し、その測定結果に基づいて総合の通過帯域特性の信号レベルが通過帯域内で略一定値になるように制御する調整電圧を個別に発生するようにしている。そして、ケーブルテレビジョン

送信機の周波数変換回路の使用時に、帯域通過特性調整手段から出力された調整電圧を第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 に供給し、総合の通過帯域特性における信号レベルが通過帯域内で略一定値になるようにしている。

## 【 0 0 4 4 】

図 5 は、このような調整電圧を発生する帯域通過特性調整手段の構成の一例を示すブロック図である。

## 【 0 0 4 5 】

図 5 に示されるように、帯域通過特性調整手段 2 2 は、フラッシュメモリ 1 9 と、マイクロプロセッサ IC 等からなる制御部 (PC) 2 0 と、デジタルーアナログ変換器 (D/A) 2 1 とからなっている。なお、図 5 において、図 1 に示される構成要素と同じ構成要素については同じ符号を付けている。

## 【 0 0 4 6 】

この場合、フラッシュメモリ 1 9 は、制御部 2 0 に選択的に結合され、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の個々の帯域通過特性をそれぞれ数点ずつ測定した測定結果を記憶するものである。制御部 2 0 は、フラッシュメモリ 1 9 からの測定結果の読み出し、その測定結果に基づいた制御用デジタル信号を発生し、デジタルーアナログ変換器 2 1 に供給するものである。デジタルーアナログ変換器 2 1 は、供給された制御用デジタル信号を制御用アナログ電圧に変換し、対応する第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 に供給するものである。

## 【 0 0 4 7 】

前記構成による帯域通過特性調整手段 2 2 は、次のように動作する。

## 【 0 0 4 8 】

ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路 1 0 の製造直後の試験調整を行う段階において、図示していない周波数特性測定装置を用い、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の帯域通過特性をそれぞれ別個に測定する。このとき、周波数特性測定装置は、まず、第 1 可変同調フィルタ 4 の帯域通過特性上の予め決められた数点、例えば 4 点の信号レベルを



測定し、その測定結果（以下、これを測定結果 1 という）をフラッシュメモリ 19 に記憶し、次に、第 2 可変同調フィルタ 5 の帯域通過特性上の予め決められた数点、例えば 4 点の信号レベルを測定し、その測定結果（以下、これを測定結果 2 という）をフラッシュメモリ 19 に記憶し、次いで、第 3 可変同調フィルタ 6 の帯域通過特性上の予め決められた数点、例えば 4 点の信号レベルを測定し、その測定結果（以下、これを測定結果 3 という）をフラッシュメモリ 19 に記憶する。

## 【 0 0 4 9 】

その後、ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路 10 が出荷され、実地に使用されるときに、制御部 20 は、フラッシュメモリ 19 に記憶されている測定結果 1、測定結果 2、測定結果 3 をそれぞれ読み出し、読み出した測定結果 1、測定結果 2、測定結果 3 に基づいて第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の各帯域通過特性をほぼ一致させるための 3 つの制御用デジタル信号、すなわち第 1 可変同調フィルタ 4 の制御用デジタル信号、第 2 可変同調フィルタ 5 の制御用デジタル信号、第 3 可変同調フィルタ 6 の制御用デジタル信号をそれぞれ発生し、デジタル－アナログ変換器 21 に供給する。デジタル－アナログ変換器 21 は、第 1 可変同調フィルタ 4 の制御用デジタル信号を制御用アナログ電圧に変換して第 1 可変同調フィルタ 4 に供給し、第 2 可変同調フィルタ 5 の制御用デジタル信号を制御用アナログ電圧に変換して第 2 可変同調フィルタ 5 に供給し、第 3 可変同調フィルタ 6 の制御用デジタル信号を制御用アナログ電圧に変換して第 3 可変同調フィルタ 6 に供給する。

## 【 0 0 5 0 】

その結果、本実施の形態に係るケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路 10 において、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 の帯域通過特性は、ほぼ一致するようになり、それらの総合の通過帯域特性における信号レベルを通過帯域内で略一定値にすることができる。

## 【 0 0 5 1 】

なお、前記実施の形態においては、第 1 可変同調フィルタ 4、第 2 可変同調フィルタ 5、第 3 可変同調フィルタ 6 というように、可変同調フィルタを 3 段従属

接続した例を挙げて説明したが、従属接続される可変同調フィルタの段数は、3段程度が好適であるけれども、3段である場合に限られず、複数段であれば、2段であってもよく、4段またはそれ以上の段数であってもよい。

【0052】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、中間周波信号を送信チャネルの高周波信号に変換する際に1個の周波数変換部だけを用いて行っているので、全体構成を簡素化することができるとともに、周波数変換部における信号レベルの損失を比較的少なくし、キャリア対ノイズ比の悪化を防ぐことができ、また、送信チャネルの高周波信号を選択するために、送信チャネルの高周波信号に同調する従属接続された複数段の可変同調フィルタを用いているので、それぞれの可変同調フィルタの通過帯域特性をそれ程シビアに設定しなくても、全体の通過帯域特性を実質的にシビアにすることができ、不要な周波数成分を有効的に除去することが可能になるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路の実施の形態を示すもので、ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路の構成を示すブロック図である。

【図2】

局部発振信号を除去するトラップ回路を設けた可変同調フィルタの構成例を示す回路図である。

【図3】

図1に図示のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路における第1乃至第3可変同調フィルタの総合及び個別の通過帯域特性を比較して示す特性図である。

【図4】

第1乃至第3可変同調フィルタの個別の通過帯域特性の一例及び第1乃至第3可変同調フィルタの総合の通過帯域特性の一例を示す特性図である。

【図 5】

複数の可変同調フィルタの総合の通過帯域特性における信号レベルを帯域内で略一定値にする帯域通過特性調整手段の構成の一例を示すブロック図である。

【図 6】

既知のケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路の構成の一例を示すブロック図であって、ダブルコンバージョン方式を用いたものである。

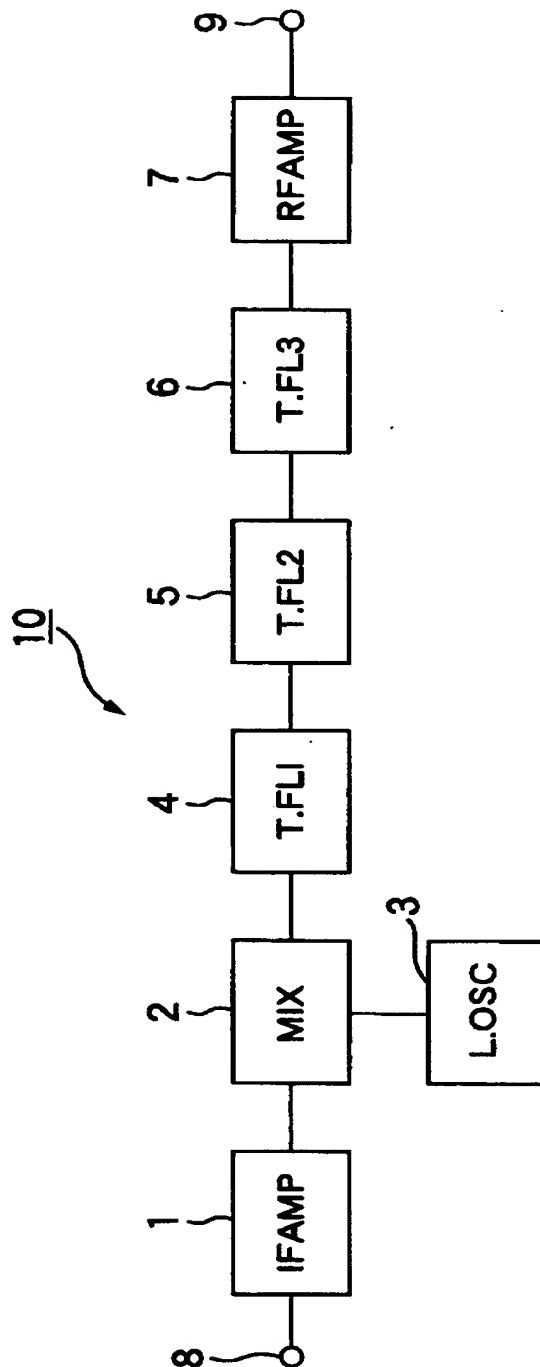
【符号の説明】

- 1 中間周波増幅器 (I F A M P)
- 2 周波数混合器 (M I X)
- 3 局部発振器 (L. O S C)
- 4 第 1 可変同調フィルタ (T. F L 1)
- 5 第 2 可変同調フィルタ (T. F L 2)
- 6 第 3 可変同調フィルタ (T. F L 3)
- 7 高周波増幅器 (R F A M P)
- 8 中間周波信号入力端子
- 9 高周波信号出力端子
- 1 0 ケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路
- 1 1 可変同調フィルタ
- 1 2 第 1 同調回路
- 1 2<sub>1</sub> 第 1 バラクタダイオード (電圧可変容量)
- 1 2<sub>2</sub> 第 1 コンデンサ
- 1 2<sub>3</sub> 第 1 インダクタ
- 1 2<sub>4</sub> 第 2 コンデンサ
- 1 3 第 2 同調回路
- 1 3<sub>1</sub> 第 2 バラクタダイオード (電圧可変容量)
- 1 3<sub>2</sub> 第 3 コンデンサ
- 1 3<sub>3</sub> 第 2 インダクタ
- 1 3<sub>4</sub> 第 4 コンデンサ
- 1 4 局部発振信号を除去するトラップ回路

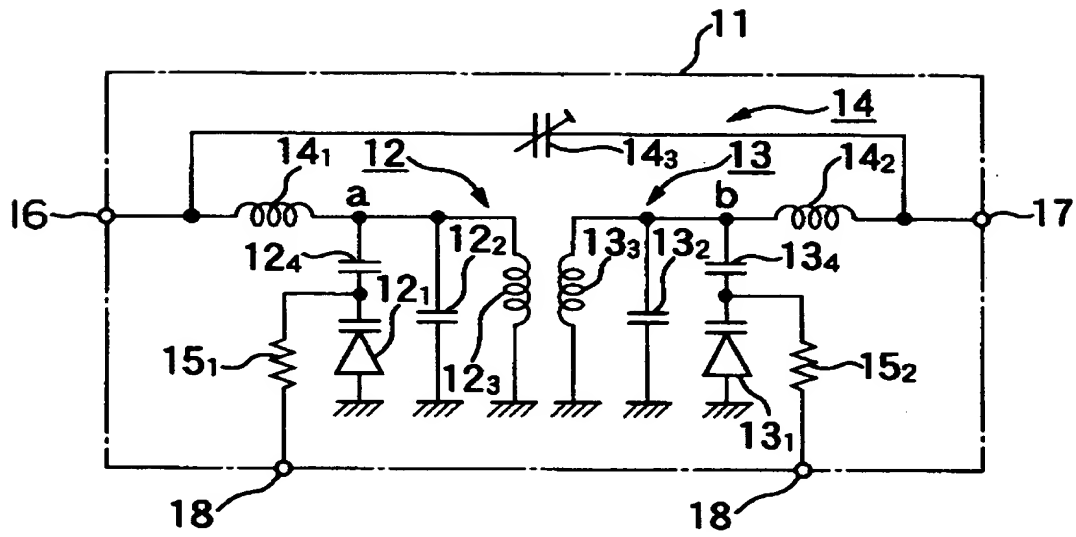
- 1 4<sub>1</sub> 第 3 インダクタ
- 1 4<sub>2</sub> 第 4 インダクタ
- 1 4<sub>3</sub> 半固定コンデンサ
- 1 5<sub>1</sub> 第 1 バッファ抵抗
- 1 5<sub>2</sub> 第 2 バッファ抵抗
- 1 6 信号入力端子
- 1 7 信号出力端子
- 1 8 同調電圧供給端子
- 1 9 フラッシュメモリ
- 2 0 制御部 (P C)
- 2 1 デジタルーアナログ変換部 (D / A)
- 2 2 帯域通過特性調整手段

【書類名】 図面

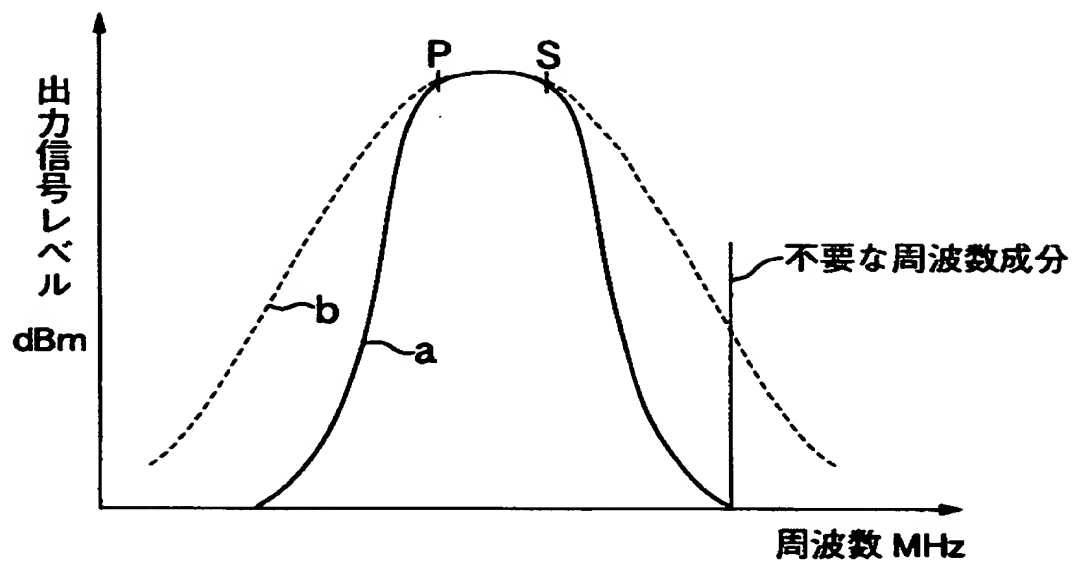
【図 1】



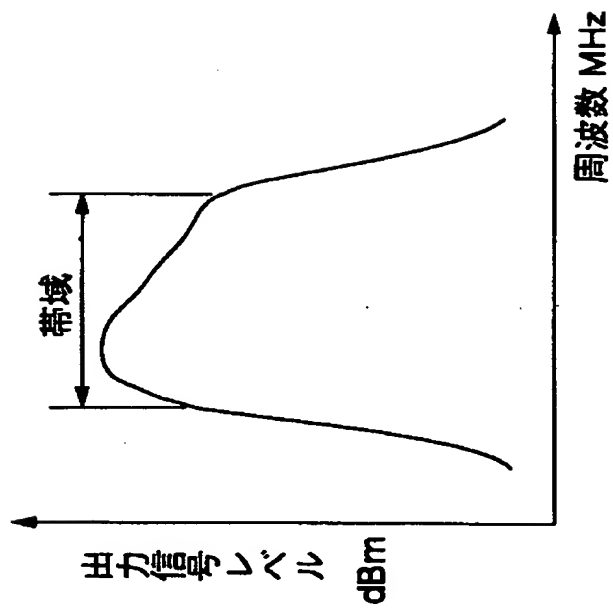
【図 2】



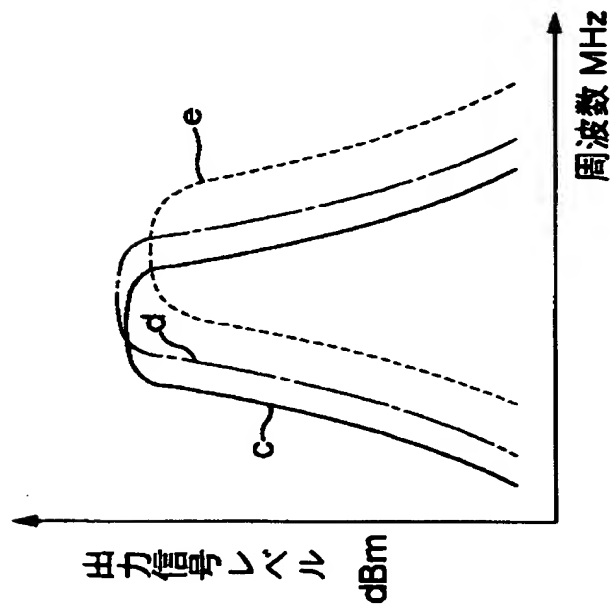
【図 3】



【図 4】



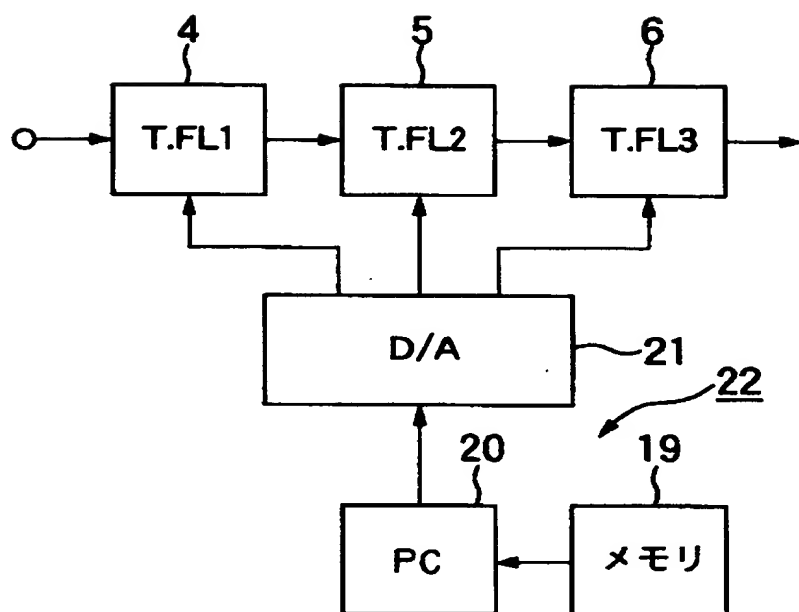
(b)



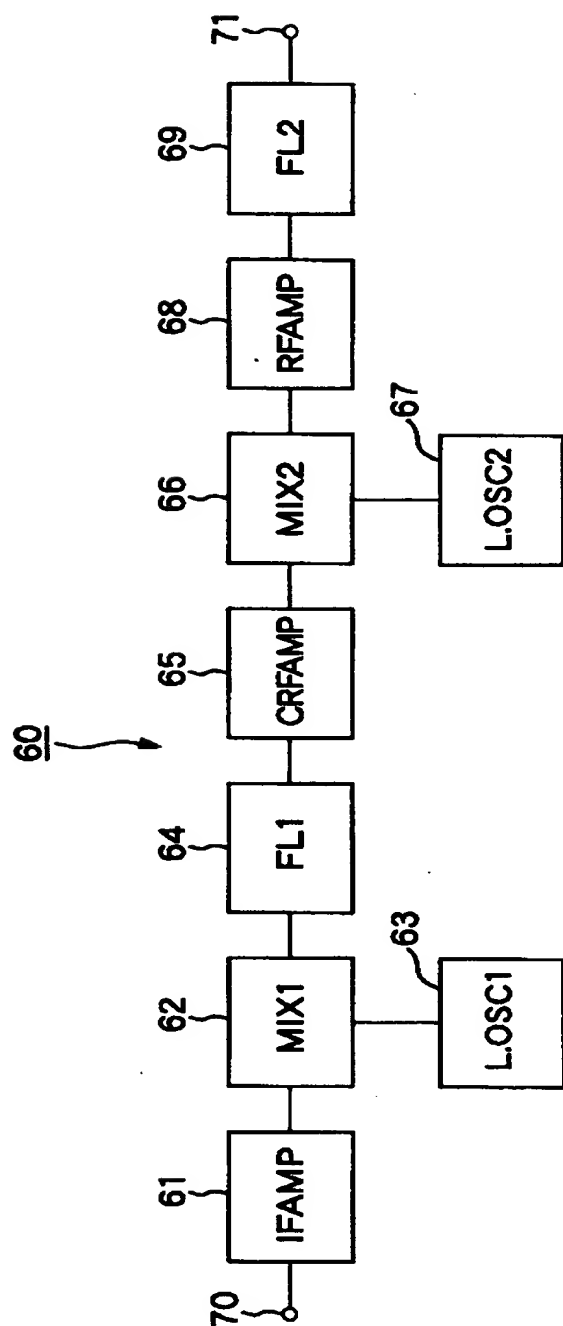
(a)



【図 5】



【図 6】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    1 個の周波数混合器 2 を用いて周波数変換を行い、全体構成を簡素化するとともにキャリア対ノイズ比の悪化を防ぎ、不要な周波数成分を有効的に除去することを可能にしたケーブルテレビジョン送信機の周波数変換回路 1 0 を提供する。

【解決手段】    中間周波信号と局部発振信号とを周波数混合して送信チャネルの高周波信号に変換する周波数変換部 2 と、周波数変換部 2 の出力側に従属接続され、送信チャネルの高周波信号にそれぞれ個別に同調する複数段の可変同調フィルタ 4、5、6 とを有する。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号  
氏 名 アルプス電気株式会社